

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-236166

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

H05K 3/46  
H05K 1/11  
H05K 3/40  
// H01L 23/12

(21)Application number : 11-035734

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 15.02.1999

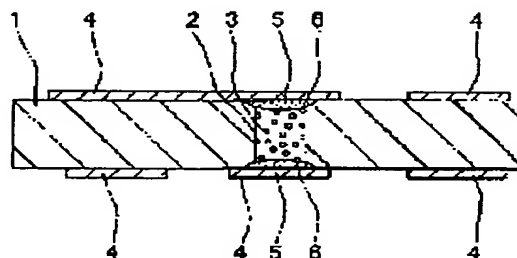
(72)Inventor : NAKAMURA SADASHI  
SUGAWA TOSHIO  
HIGASHIYA HIDEKI  
KONDO SHUJI  
ANDO DAIZO

## (54) CONNECTING STRUCTURE OF VIA HOLE AND PRINTED WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stabilize a connecting resistance value of a via hole by connecting an electrical conductor filled into the via hole to an interconnecting pattern through the intermediary of a protrusive bump formed on the inner face in at least one land.

**SOLUTION:** In a via hole provided in a substrate 1 and filled with an electric conductor 3, a protrusive bump 6 consisting of an electrically conductive material and electrically connected to the electric conductor 3 is formed within a land 5 provided in a part of interconnecting patterns 4, consisting of copper foil positioned on both surfaces of the substrate 1. The electrical conductor filled into the via hole 2 and the interconnecting pattern 4 is then electrically connected through the intermediary of the bump 6. In this case, the bump 6 may be provided in the inner face of at least one of lands 5 covering both of the upper and the lower surfaces of the via hole 2 filled with the electrical conductor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3236829

[Date of registration]

28.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-236166  
(P2000-236166A)

(43)公開日 平成12年8月29日(2000.8.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 5 K 3/46		H 0 5 K 3/46	N 5 E 3 1 7
1/11		1/11	N 5 E 3 4 6
3/40		3/40	K
// H 0 1 L 23/12		H 0 1 L 23/12	N

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-35734

(22)出願日 平成11年2月15日(1999.2.15)

(71)出願人 00005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中村 禎志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 須川 俊夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

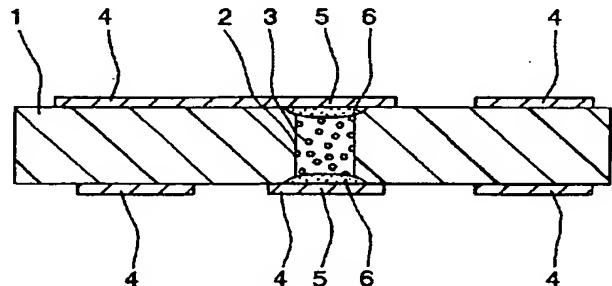
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バイアホール部の接続構造及び配線基板

(57)【要約】

【課題】 安定したバイアホールの接続抵抗を実現でき、信頼性の高いバイアホールの接続を行うことが出来るバイアホール部の接続構造並びにこの接続構造を有する配線基板を提供する。

【解決手段】 配線パターン4のランド部5に導電性材料からなる突起状の bumps 6を形成し、前記 bumps 6を介してバイアホール2中の導電性ペーストからなる導電材3を圧縮して導電性ペーストの導体成分を緻密化させるバイアホール部の構造並びに前記接続構造を有する配線基板。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電体が充填されたバイアホールを有する配線基板において、その両面に配置される配線パターンのランド部のうち、少なくともどちらか一方のランド部の内側面に導電性材料からなる突起状のバンプを形成し、前記バンプを介してバイアホール内部に充填された前記導電体と配線パターンとの接続をおこなうバイアホール部の接続構造。

【請求項 2】 バイアホールに充填された導電体が、Au、Ag、Cu から選ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料からなる金属粉体を含有する導電性ペーストである請求項 1 に記載のバイアホール部の接続構造。

【請求項 3】 バンプが、Au、Ag、Cu から選ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料からなる金属粉体を含有する導電性ペーストを硬化した材料で形成されている請求項 1 または 2 のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【請求項 4】 バンプが、Au、Ag、Cu、Ni、Sn、Pb から選ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料をもちいた導電材料のめっき膜または蒸着膜で形成されている請求項 1 または 2 のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【請求項 5】 バンプの最表面が、非酸化性金属導電材料のめっき膜または蒸着膜でコーティングされている請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【請求項 6】 導電体が充填されたバイアホールと突起状のバンプとの接続界面に金属拡散層が形成されている請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【請求項 7】 バンプの硬度が、バイアホールに充填されている導電体の硬度より大きい状態において、バンプとバイアホールに充填されている導電体とが接続される請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造を有する配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種の電子部品をその表面に搭載して電氣的に接続することにより電子回路を形成することができる配線基板の層間接続などを行うバイアホール部の接続構造並びにこれらの接続構造を有する配線基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型高密度化に伴い、産業用にとどまらず広く民生用機器の分野においても多層配線回路基板が安価に供給されることが強く要望されてきている。このような多層配線回路基板では微細な配

線ピッチで形成された複数層の配線パターン間を高い接続信頼性で電氣的に接続できることが重要である。

【0003】 このような高精度化、多機能化された電子機器の要求に対し、ドリル加工と銅貼積層板のエッチングやめっき加工による従来のプリント配線基板ではもはやこれらの要求を満足させることは極めて困難となり、このような問題を解決するために新しい構造を備えたプリント配線基板や高密度配線を目的とする製造方法が開発されつつある。

10 【0004】 例えば、穴に充填した導電性ペーストを有する基板のプリプレグに銅箔を積層していくスタック配線基板がある（岡野裕幸 “全層 IVH 構造を有する樹脂多層基板” ’95 マイクロエレクトロニクスシンポジウム、p163（1995））（一般的にはビルドアップ多層配線基板として分類されることが多い）。基板材料としてプリプレグの代わりに接着剤付きのフィルムを使ったものも研究されている（竹ノ内啓一他 “ポリイミド多層基板の開発” 第 10 回路実装学術講演大会、講演論文集、p81-82（1996））。

## 20 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような導電性ペーストを用いたバイアホールの接続は、工程中でのペーストの充填不足、基材圧縮量の不足等の理由により、導電性ペーストの圧縮が不十分となり、アニール処理等の熱ストレス他、各種信頼性試験のストレス下においてバイアホールの接続抵抗値が増大するという問題を有している。

【0006】 本発明は、バイアホールの接続抵抗値が増大するといった問題がなく、バイアホールの接続抵抗値が安定し、信頼性の高いバイアホールの接続を行うことが出来る配線基板のバイアホールの接続構造並びにこの接続構造を有する配線基板を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明のバイアホールの接続構造並びにこの接続構造を有する配線基板の発明は次のものである。

【0008】 （1）導電体が充填されたバイアホールを有する配線基板において、その両面に配置される配線パターンのランド部のうち、少なくともどちらか一方のランド部の内側面に導電性材料からなる突起状のバンプを形成し、前記バンプを介してバイアホール内部に充填された前記導電体と配線パターンとの接続をおこなうバイアホール部の接続構造。

【0009】 （2）バイアホールに充填された導電体が、Au、Ag、Cu から選ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料からなる金属粉体を含有する導電性ペーストである前記（1）項に記載のバイアホール部の接続構造。

50 【0010】 （3）バンプが、Au、Ag、Cu から選

ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料からなる金属粉体を含有する導電性ペーストを硬化した材料で形成されている前記(1)または(2)項のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【0011】(4) パンプが、Au、Ag、Cu、Ni、Sn、Pbから選ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料をもちいた導電材料のめっき膜または蒸着膜で形成されている前記(1)または(2)項のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【0012】(5) パンプの最表面が、非酸化性金属導電材料のめっき膜または蒸着膜でコーティングされている前記(1)～(4)項のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【0013】(6) 導電体が充填されたバイアホールと突起状のパンプとの接続界面に金属拡散層が形成されている前記(1)～(5)項のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【0014】(7) パンプの硬度が、バイアホールに充填されている導電体の硬度より大きい状態において、パンプとバイアホールに充填されている導電体とが接続されてなる前記(1)～(6)項のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造。

【0015】(8) 前記(1)～(7)項のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造を有する配線基板。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、絶縁性基材に設けられた貫通穴に導電性ペーストが充填されたバイアホールにおいて、前記バイアホールの両面に配置される配線パターンランド部のうち、少なくともどちらか一方のランド部の内側面に導電性材料からなる突起状のパンプを形成し、前記パンプを介して前記バイアホール中の導電性ペーストと配線パターンとの接続をおこなうバイアホール部の接続構造であり、前記パンプの突起によって前記バイアホール中の導電性ペーストに十分な圧縮がかかり、その結果、導電体の導体成分が緻密化され、初期抵抗値が低く、高信頼性を有するバイアホール接続が可能になるものである。

【0017】また、本発明の請求項2に記載の好ましい態様においては、バイアホールに充填されている前記導電性ペーストがAu、Ag、Cuのいずれか1種あるいはこれらの混合材料、あるいはこれらの合金材料からなる金属粉体を含有する導電性ペーストであり、これらの金属粉体は導電性が良好であり、より信頼性の高いバイアホール接続が可能になり好ましい。また、前記パンプを形成している金属の種類を選定することにより、パンプとの界面において、例えばAg-Cu拡散あるいはAu-Cu拡散のような拡散層を形成することにより、更に高信頼性を有するバイアホール接続も可能になる。

【0018】本発明の請求項3に記載の好ましい態様においては、前記パンプがAu、Ag、Cuの1種あるいはこれらの混合材料、あるいはこれらの合金材料からなる金属粉体を含有する導電性ペーストを硬化して形成されたパンプであり、これらの金属粉体は導電性が良好であり、より信頼性の高いバイアホール接続が可能になり好ましい。更に前記バイアホールに充填されている前記導電性ペーストが未硬化の状態、硬化したパンプの突起がバイアホールにプレスされて接続される場合には、バイアホールに充填されている導電性ペーストが圧縮されて接続されるので、より信頼性の高い接続が可能となり好ましい。また、前記バイアホールに充填されている前記導電性ペーストに含有されている金属の種類を選定することによって、パンプとの界面において、例えばAg-Cu拡散あるいはAu-Cu拡散のような拡散層を形成することにより、更に高信頼性を有するバイアホール接続も可能になる。

【0019】本発明の請求項4に記載の好ましい態様においては、前記パンプをAu、Ag、Cu、Ni、Sn、Pbから選ばれた単独材料あるいはこれらの混合材料、もしくはこれらの合金材料からなる導電材料をめっき法あるいは蒸着法で形成することにより、より小径のパンプの形成も可能となり、バイアホールの孔の径がより小さい場合でも適合できるパンプが形成可能となり、より集積度の高い微細配線基板も信頼性良く製造し得る。特にパンプの導電材料がAu、Ag、Cuのいずれかを含み、更にバイアホールの導電体が、Au、Ag、Cuのいずれかを含む組み合わせの場合で両者の金属の種類組み合わせの選定によって、パンプとの界面において、例えばAg-Cu拡散あるいはAu-Cu拡散のような拡散層を形成することにより、更に高信頼性を有するバイアホール接続も可能になる。

【0020】本発明の請求項5に記載の好ましい態様においては、前記パンプの最表面が例えばAu、Ag、Pt、Pd等の貴金属導電材料のように非酸化性金属の導電材料になるようにめっき法や蒸着法で表面をコーティングすることにより、前記パンプ表面の酸化を防止する作用があるため高信頼性を有するバイアホール接続が可能になる。また、前記パンプを形成している金属並びにバイアホールに充填されている導電性ペーストの金属の種類を選定することにより、パンプとの界面において、例えばAg-Cu拡散あるいはAu-Cu拡散のような拡散層を形成することにより、更に高信頼性を有するバイアホール接続も可能になる。

【0021】本発明の請求項6に記載の好ましい態様においては、導電体が充填されたバイアホールと突起状のパンプとの接続界面に金属拡散層が形成されているので、更に高信頼性を有するバイアホール接続構造を実現することが出来る。

【0022】本発明の請求項7に記載の好ましい態様に

においては、パンプの硬度が、バイアホールに充填されている導電体の硬度より大きい状態において、パンプとバイアホールに充填されている導電体とが接続されるので、前記パンプの突起形状が崩れることなく前記バイアホール中の導電性ペーストに十分な圧縮をかけることができ、その結果、導電体の導体成分が緻密化され、初期抵抗値が低く、高信頼性を有するバイアホール接続を可能とすることが出来る。尚、ここで、「パンプの硬度が、バイアホールに充填されている導電体の硬度より大きい状態において」の両者の硬度は、両者の接続作業時における硬度で比較するものであり、その際のパンプの硬度がバイアホールに充填されている導電体の硬度より大きければよく、例えば、パンプが導電性ペーストを硬化した材料で形成されている場合とか前述した金属のめつきまたは蒸着等によって形成されている場合に、バイアホール中の導電性ペーストが未硬化かあるいは半硬化状態で、その硬度がパンプの硬度よりも小さい状態で両者を接続すれば、その後仮にバイアホール中の導電性ペーストが硬化処理されてパンプの硬度と同等かそれより大きくなっていても差し支えない。すなわち両者の接続処理時にパンプの硬度が、バイアホールに充填されている導電体の硬度より大きいければよいことを意味している。

【0023】また、請求項8に記載の本発明の配線基板は、前述した請求項1～7のいずれかに記載のバイアホール部の接続構造を有するので、バイアホールの接続抵抗値が安定し、信頼性の高いバイアホールの接続構造を有する配線基板が提供される。

【0024】以上説明した本発明に係るバイアホールの接続構造並びに当該接続構造を有する配線基板に関しては、特に限定するものではないが、配線パターンを形成する配線部素材としては銅がコストと導電性、信頼性のバランスが取れている点から好ましく用いられるが、必要に応じてその他この種の配線基板の製造の際に用いられている金属、例えばAu、Agなどを用いてもよい。

【0025】バイアホールに充填される導電性ペーストは、特に限定するものではないが通常、前述した導電性金属の粉体と、エポキシ樹脂やフェノール樹脂その他の熱硬化性樹脂、または熱可塑性樹脂などの樹脂成分とその溶剤で構成されているものなど適宜用いることが出来る。通常かかる導電性ペーストは市販されているものも種々あるので、そのうち本発明に適用可能なものも勿論用いることができる。好ましくは前記導電性ペーストの樹脂成分は熱硬化性樹脂が好ましく、一般にエポキシ樹脂が耐熱性もよく好ましく用いられる。

【0026】導電性ペーストを構成する導電性金属の粉体の粒径についても、目的に応じて適宜のものを選定すれば良く特に限定するものではないが、通常、2～20μm程度のものが用いられる。金属粉体の含有率も金属粉体の種類によって異なるので特に限定するものではない

いが、導電性ペーストの重量で88～98重量%のものが好ましく用いられている。

【0027】パンプの突起の高さも、目的に応じて適宜の高さとすれば良く、特に制限するものではないが、通常、5～10μm程度である。また、パンプ形成材料として導電性ペーストを用いる場合の金属粉体の粒径、含有率、樹脂成分なども、バイアホール充填用の導電性ペーストの場合とほぼ同様である。

【0028】配線基板の基材についても特に限定するものではないが、アラミド繊維あるいはガラス繊維等の繊維の不織布などの布帛類にエポキシ樹脂を含浸させたプリプレグのような被圧縮性基材（半硬化状態で完全に硬化されておらず、プレスした場合に圧縮可能な材料であり、配線形成や、パンプとバイアホールの導電体との接続後に硬化させるもの）や、例えばフィルムの両面に接着剤を塗布したフィルム基材で、具体的には、フィルムとしては例えばポリイミドフィルム、アラミドフィルムなどの耐熱性のよいものなど、また、接着剤としては配線用の銅箔などの金属箔を接着するための接着剤で、具体的には例えばポリイミド系の接着剤やエポキシ系の接着剤など耐熱性のよいものが当該接着剤が完全硬化される前の状態で形成されているものを用いる。接着剤部分が完全硬化されていないので、パンプとバイアホールの導電体との接続の際のプレスにより、接着剤部分が圧縮され、その後接着剤を硬化処理させるようにして用いられる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施の形態について、配線基板の具体例を参照しながら図面を用いて説明する。

【0030】実施例1

図1は本発明の第1の実施例におけるバイアホール部接続構造の断面図である。基材1にバイアホール2が設けてあり、前記バイアホール2の内部には導電体3が充填されているバイアホール部において、前記基材1の両面に配置される銅箔からなる配線パターン4のうち前記バイアホール内部に充填された導電体3と電気的に接続されるランド部5の内側面に、導電性材料からなる突起状のパンプ6を形成し、前記パンプ6を介して前記バイアホール2の内部に充填された前記導電体3と前記配線パターン4との電気的接続を行う構造となっている。このとき前記パンプ6は、導電体3が充填されたバイアホール2の上下両面を覆っているランド部5の少なくともどちらか一方のランド部5の内側面に設けられていなければならない。片方のランド部5の内側面にパンプ6が設けられている形態は図2に示した。

【0031】基材1は、アラミド繊維を用いた不織布にエポキシ樹脂を含浸させたプリプレグである被圧縮性基材や、あるいはポリイミドフィルムの両面にポリイミド系接着剤を塗布したフィルム基材を用いた。このような基材1にレーザー加工法を用いて貫通穴加工を施し、所

定の位置にバイアホール2を形成する。このときレーザーは炭酸ガスレーザー、エキシマレーザー、YAGレーザー等を用い、加工する基材やバイアホールの直径の大きさによって最適なレーザー加工法を選択する。次に、先ほど形成したバイアホール2の内部に導電体3を充填する。導電体3は、本実施例1ではCuペーストを用いた場合と、もう一つの例としてAgとCuの傾斜合金ペースト（いずれもペーストの樹脂成分はエポキシ樹脂、溶剤はブチルカルビトールアセテート）を用いた場合と2通り作製した。導電性ペーストの充填方法は、スクリーン印刷のようにスキージでペーストをバイアホール内に押し込む方法を用いた。

【0032】一方で、配線パターン4になるべき銅箔の、バイアホールと接続されランド部5が形成される部分に突起状のバンプ6を形成する。このバンプ6は本実施例では、Agペースト（ペーストの樹脂成分はエポキシ樹脂、溶剤はブチルカルビトールアセテート）を用いた。バンプの形成は、スクリーン印刷法を用いて所定の位置に印刷した。バンプの直径は、印刷時、プレス時、パターンニング時それぞれのアライメント精度を考慮して、ランド部5の直径よりも小さく設計する必要がある。印刷後、ペーストを150℃程度の温度で熱硬化し、前記導電体3よりも硬くした。これは次工程のプレス工程でバンプの形状が崩れることなく前記導電体3を圧縮するためである。

【0033】基材1に形成したバイアホール2とランド部5の銅箔に形成したバンプ6が一对一で重なり合うようにアライメントしプレスする。このとき、バンプ6はバイアホール2の上下両面を覆っているランド部5の両方に設けられていることは必ずしも必要ではなく、図2のようにどちらか片方だけでもよい。プレス終了後、銅箔をフォトリソグラフィ法でパターンニングして、本発明のバイアホール部接続構造を得ることができた。

【0034】上記実施例より明らかなように本発明は、配線パターンのランド部に導電性材料からなる突起状のバンプを形成し、前記バンプを介してバイアホール中の導電性ペーストを圧縮するような接続をおこなうバイアホール部の接続構造が提供される。上記本発明の接続構造を用いることにより、従来の構造よりも導電性ペーストの導体成分を緻密化することができた。また、導電体3とバンプ6の接続部にAgとCuを介在させることにより、プレス時にAgとCuが拡散することによって、アニール処理等の熱ストレス他、各種信頼性試験のストレス下においてバイアホールの接続抵抗値を安定させることができた。

#### 【0035】実施例2

実施例1に記載のバンプ6をめっき法や蒸着法を用いて形成しても、実施例1と同様なバイアホール部の接続構造を得ることができる。本発明の実施例2では、フォトリソグラフィ法を用いてバンプ6のパターンニングを行

い、めっき法や蒸着法を用いてバンプ6の形成をするため、小径のバンプを形成することができる。従って実施例1の方法よりも小径のバイアホールに対応した本発明のバイアホール部の接続構造を得ることが可能である。尚、フォトリソグラフィ法でランド部5の表面にバンプ6を形成するには、例えば、フォトレジストなどでランド部5（実際には配線用の銅箔全面）の表面を被覆し、フォトレジストを露光した後、現像してバンプを形成する部分のみのフォトレジストを除去してランド部5の表面を露出させ、露出した部分にめっき又は蒸着をした後、残存しているフォトレジストを除去すればよい。

【0036】本実施例2では上記の方法でCuめっきでバンプ6を形成し、その表面をさらにAgめっきでコーティングした。本実施例では、バンプ6の形成方法が実施例1と異なるのみで、他は実施例1と同様の方法並びに素材を用いた。

【0037】上記実施例より明らかなように本発明は、配線パターンのランド部に導電性材料からなる突起状のバンプを形成し、前記バンプを介してバイアホール中の導電性ペーストを圧縮するような接続をおこなうバイアホール部の接続構造が提供される。本発明方法の構造を用いることにより、従来の構造よりも導電性ペーストの導体成分が緻密化することができた。また、導電体3とバンプ6の接続部にAgとCuを介在させることにより、プレス時にAgとCuが拡散することによって、アニール処理等の熱ストレス他、各種信頼性試験のストレス下においてバイアホールの接続抵抗値を安定させることができた。

【0038】また、前記バンプの最表面が貴金属導電材料Agのように非酸化性金属の導電材料になるようにめっき法や蒸着法で表面がコーティングされていることにより、前記バンプ表面の酸化を防止する作用があるためより高信頼性を有するバイアホール接続が可能になった。

#### 【0039】実施例3

本発明の第3の実施例について図3を用いて説明する。図3の基材1、バイアホール2、導電体3は実施例1と同様で、基材1は、本実施例ではアラミド繊維を用いた不織布にエポキシ樹脂を含浸させたプリプレグからなる被圧縮性基材を用いたが、前述したフィルムの両面に接着剤を塗布したフィルム基材を用いてもよい。このような基材1にレーザー加工法を用いて貫通穴加工を施し、所定の位置にバイアホール2を形成する。このときレーザーは炭酸ガスレーザー、エキシマレーザー、YAGレーザー等を用い、加工する基材やバイアホールの直径の大きさによって最適なレーザー加工法を選択する。次に、先ほど形成したバイアホール2の内部に導電体3を充填する。導電体3は導電性ペーストで、本実施例3でもCuペーストを用いた場合と、もう一つの例としてAgとCuの傾斜合金ペースト（いずれもペーストの樹脂

成分はエポキシ樹脂、溶剤はブチルカルビトールアセテートを用いた場合と2通り作製した。導電性ペーストの充填方法は、スクリーン印刷のようにスキージでペーストをバイアホール内に押し込む方法を用いた。

【0040】本発明の実施例3では、配線パターン7とパンプ6をあらかじめA1基板9上に形成しておく方法を用いた。すなわち配線パターン7をまずA1基板9上に形成し(図3(a)参照)、次いで配線パターン7のランド部8に実施例1と同様のスクリーン印刷法を用いて所定の位置に突起状のパンプ6を形成した(図3

(b)参照)。次いでバイアホール2中に前記導電性ペーストが充填されている基材1で基材1の樹脂成分がまだ完全硬化していないプリプレグの状態の基材1の上下面に、配線パターン7及びパンプ6が形成されている側が基材1に接するように、且つA1基板9をパンプ6の部分がバイアホール2の位置に適合するように位置合わせして基材1と重ね合わせてプレスし、それとともに基材1のプリプレグを硬化させ(図3(c)参照)、次いでA1基板9をエッチング除去することで図3(d)に示したように、基材1に配線パターン7が埋設されるように形成された。

【0041】このように本実施例では基材1に配線パターン7が埋設されるとともに更に埋設されたランド部8に突起状のパンプ6が形成されているため、本発明の実施例1の構造よりも導電性ペーストの導体成分をより緻密化することができる。

【0042】ここで、A1基板上に配線パターン7を形成する方法について説明する。第1の方法は、A1基板上に均一にCuめっきを施し、フォトレジストなどを用いて、目的の配線パターン部分が残存し、それ以外の部分のCuめっき部分が除去されるようにエッチング法で配線パターン7を形成する方法である。第2の方法は、A1基板上にフォトリソグラフィ法でフォトレジストをパターンニングし、配線パターンを施す部分のみのA1基板表面を露出させ、A1基板表面が露出した部分にアディティブめっき法を用いて、配線パターン7をCuのめっきで形成する方法である。パンプ6は実施例1と同様にスクリーン印刷法で形成したが、実施例2のようにめっき法や蒸着法を用いて形成してもよい。

【0043】上記実施例より明らかなように本発明は、配線パターンのランド部に導電性材料からなる突起状のパンプを形成し、前記パンプを介してバイアホール中の導電性ペーストを圧縮するような接続をおこなうバイアホール部の接続構造が提供される。本発明方法の構造を

用いることにより、従来の構造よりも導電性ペーストの導体成分が緻密化することができた。上述したように特に本実施例では実施例1の場合よりも導電性ペーストの導体成分を更に緻密化できた。また、導電体3とパンプ6の接続部にAgとCuを介在させることにより、プレス時にAgとCuが拡散することによって、アニール処理等の熱ストレス他、各種信頼性試験のストレス下においてバイアホールの接続抵抗値を安定させることができた。

#### 10 【0044】

【発明の効果】本発明は、配線パターンのランド部に導電性材料からなる突起状のパンプを形成し、前記パンプを介してバイアホール中の導電性ペーストを圧縮するような接続をおこなうバイアホール部の接続構造が提供される。従って本発明のバイアホール部の接続構造を用いることにより、従来の構造よりも導電性ペーストの導体成分が緻密化することができる。また、導電体とパンプの接続部にAgとCuを介在させることにより、プレス時にAgとCuが拡散することによって、アニール処理等の熱ストレス他、各種信頼性試験のストレス下においてバイアホールの接続抵抗値を安定させることができる。

【0045】また、本発明の配線基板の発明においては、バイアホールの接続抵抗値が安定した信頼性の高いバイアホール部の接続構造を有する配線基板を提供できる。

#### 【0046】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1におけるバイアホール部接続構造を有する配線基板の断面図。

【図2】本発明の実施例1における別の態様の一方側のみにパンプを具備したバイアホール部接続構造を有する配線基板の断面図。

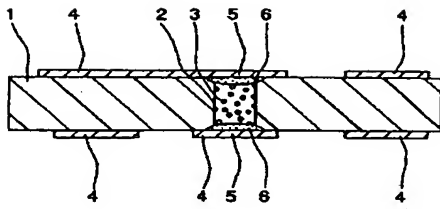
【図3】本発明の実施例3におけるバイアホール部接続構造を有する配線基板の製造工程を示す断面図。

##### 【符号の説明】

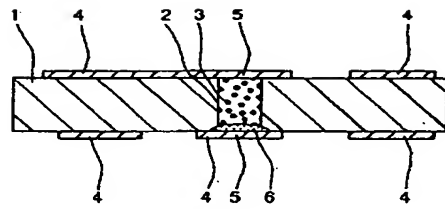
- 1 基材
- 2 バイアホール
- 3 導電体
- 4 配線パターン
- 5 ランド部
- 6 パンプ
- 7 埋設された配線パターン
- 8 埋設されたランド



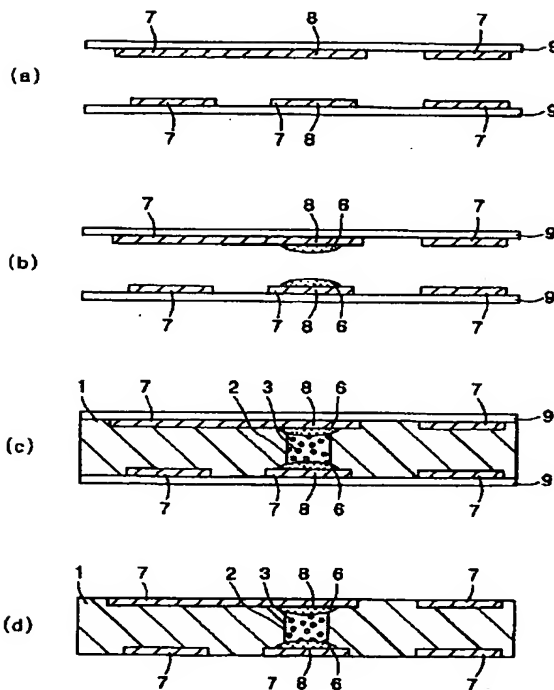
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 東谷 秀樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 近藤 修司  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 安藤 大蔵  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E317 AA24 BB12 BB13 BB14 BB15  
CC22 CC25 CC31 CD27 CD32  
5E346 AA43 CC05 CC09 CC32 CC33  
CC37 CC38 CC39 DD16 DD22  
DD44 EE09 FF24 GG15 GG17  
GG18 GG19